



PCT/IB 0 4 / 5 2 6 6 2

PCT/IB04/52662

**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE**

34, chemin des Colombettes, Case postale 18, CH-1211 Genève 20 (Suisse)
Téléphone: (41 22) 338 91 11 - e-mail: wipo.mail @ wipo.int. - Fac-similé: (41 22) 733 54 28

**PATENT COOPERATION TREATY (PCT)
TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)**

**CERTIFIED COPY OF THE INTERNATIONAL APPLICATION AS FILED
AND OF ANY CORRECTIONS THERETO**

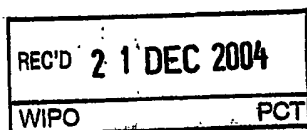
**COPIE CERTIFIÉE CONFORME DE LA DEMANDE INTERNATIONALE, TELLE QU'ELLE
A ÉTÉ DÉPOSÉE, AINSI QUE DE TOUTES CORRECTIONS Y RELATIVES**

International Application No. } PCT/IB 0 3 / 0 5 8 4 6 International Filing Date } **08 DECEMBER 2003**
Demande internationale n° } Date du dépôt international } (0 8 . 1 2 . 0 3)

Geneva/Genève, **21 DECEMBER 2004**
(2 1 . 1 2 . 0 4)

**International Bureau of the
World Intellectual Property Organization (WIPO)**

**Bureau International de l'Organisation Mondiale
de la Propriété Intellectuelle (OMPI)**



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



J.-L. Baron
Head, PCT Receiving Office Section
Chef de la section "office récepteur du PCT"

BEST AVAILABLE COPY

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年12月04日 (04.12.2003) 木曜日 18時01分58秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT / IB 0 3 / 0 5 8 4 5
0-2	国際出願日	0 8 DECEMBER 2003
0-3	(受付印)	INTERNATIONAL BUREAU OF WIPO PCT International Application
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.11.2003)
0-4-1		
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	世界知的所有権機関国際事務局 (RO/IB)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	JP030022W0-p
I	発明の名称	表示デバイス駆動回路 (DRIVING CIRCUIT FOR DISPLAY DEVICE)
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
II-4en	Name	KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N. V.
II-5ja	あて名:	NL-5621 BA オランダ王国 アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
II-5en	Address:	Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven Netherlands
II-6	国籍 (国名)	オランダ王国 NL
II-7	住所 (国名)	オランダ王国 NL
II-8	電話番号	+31 40 27 43 444
II-9	ファクシミリ番号	+31 40 27 43 489
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	AE
III-1-4j a	名称	日本フィリップス株式会社
III-1-4e n	Name	PHILIPS JAPAN, LTD.
III-1-5j a	あて名:	108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル
III-1-5e n	Address:	Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2003年12月04日 (04. 12. 2003) 木曜日 18時01分58秒

JP030022W0-p

<p>III-2 III-2-1 III-2-4j a III-2-4e n III-2-5j a</p>	<p>その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:</p>	<p>発明者である (inventor only) 萩野 修司 HAGINO, Shuji 108-85007 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内 c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku., Tokyo 108-85007 Japan</p>
<p>III-2-5e n</p>	<p>Address:</p>	
<p>III-3 III-3-1 III-3-4j a III-3-4e n III-3-5j a</p>	<p>その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:</p>	<p>発明者である (inventor only) ヘルマン マーチン ルドルフ HERRMANN, Martin Rudolf 108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内 c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan</p>
<p>III-3-5e n</p>	<p>Address:</p>	
<p>III-4 III-4-1 III-4-4j a III-4-4e n III-4-5j a</p>	<p>その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:</p>	<p>発明者である (inventor only) ラドヴィッチ マルコ RADOVIC, Marco 108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内 c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan</p>
<p>III-4-5e n</p>	<p>Address:</p>	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年12月04日 (04. 12. 2003) 木曜日 18時01分58秒

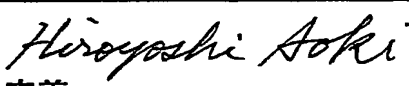
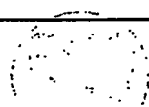
JP030022W0-p

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	青木 宏義
IV-1-1en	Name (LAST, First)	AOKI, Hiroyoshi
IV-1-2ja	あて名:	108-8507 日本国 東京都 港区 港南2-13-37 フィリップスビル 日本フィリップス株式会社内
IV-1-2en	Address:	c/o Philips Japan, Ltd. Philips Bldg., 2-13-37, Kohnan, Minato-ku, Tokyo 108-8507 Japan
IV-1-3	電話番号	+81 3 3740 5019
IV-1-4	ファクシミリ番号	+81 3 3740 5021
IV-1-5	電子メール	Hiroyoshi.Aoki@philips.com
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: BW GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO SE SI SK TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BW BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE EG ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NI NO NZ OM PG PH PL PT RO RU SC SD SE SG SK SL SY TJ TM TN TR TT TZ UA UG UZ VC VN YU ZA ZM ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI	優先権主張	なし (NONE)

特許協力条約に基づく国際出願願書

JP030022WO-p

原本（出願用） - 印刷日時 2003年12月04日 (04.12.2003) 木曜日 18時01分58秒

VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	ヨーロッパ特許庁 (EPO) (ISA/EP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書 (申立てを含む)	5	-
IX-2	明細書	12	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	EZABST00. TXT
IX-5	図面	10	-
IX-7	合計	30	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-11	包括委任状の写し	包括委任状番号: GPA 03/0183	-
IX-17	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名:	日本語	
X-1	提出者の記名押印	 	
X-1-1	氏名 (姓名)	青木 宏義	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	08 DECEMBER 2003	(08.12.03)
10-2	図面:		
10-2-1	受理された		
10-2-2	不足図面がある		
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)		
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日		
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/EP	
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない		

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年12月04日（04. 12. 2003）木曜日 18時01分58秒

JP030022W0-p

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明 細 書

表示デバイス駆動回路

5

技術分野

本発明は、広く表示デバイスの駆動回路に関する。本発明は特に、表示デバイスにおける容量性負荷に目標電圧信号を供給する駆動回路に関し、より具体的には、

10 液晶表示パネルなどの表示デバイスの列電極に画素情報信号に応じた電圧を印加する表示駆動回路などに関する。

背景技術

この種の駆動回路として特許文献1に記載のものがある。この駆動回路は、バッ

15 ファンプ部において1水平期間ごとのコモン電圧の反転時に、予めプリチャージ用スイッチ素子をオンすることで電源電位又は接地電位に出力端子をプリチャージし、その後に選択スイッチ素子を働かせて中間電位まで電位を下降又は上昇させる。これにより、出力電圧を電源電位又は接地電位のプリチャージ後に中間電位に引き込むので目標電圧が中間電位付近にある場合、速く液晶容量に所要の電圧を書き込

20 むことができるようにしている。

しかしながら、この文献の駆動回路は、負荷に接続される出力端子を一旦中間電位に引き込んだ後に目標電圧に安定させるので、目標電圧レベルが中間電位に丁度等しくない限り、出力電圧は当該中間電位から目標電圧レベルまで遷移を伴い、当該負荷の駆動にロスが生じてしまうものである。このため、当該目標電圧の出力を

25 なす増幅器は不要な電力を消費してしまうことになる。このことは、当該中間電位から相当に隔たるレベルの目標電圧をとりうる装置、すなわち広いダイナミックレンジにて動作するシステムほど大きな問題となる。

【特許文献1】

特開平8-122733号公報（特に、段落番号[0054]ないし[0057]、[0065]及び[0066]並びに[0074]参照）

5 発明の開示

（目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、目標電圧の出力をなす増幅器の消費電力を削減することのできる駆動回路を提供することにある。

- 10 本発明の他の目的は、省電力化に寄与することのできる駆動回路を提供することである。

（構成）

- これら目的を達成するため、本発明の一態様による駆動回路は、表示デバイスの容量性負荷を駆動する駆動回路であって、呈すべき目標電圧を有する駆動信号を供給する駆動信号供給手段と、前記駆動信号を受け、前記容量性負荷に前記駆動信号を選択的に出力する増幅段と、前記容量性負荷にそれぞれオン時に正極性電流及び負極性電流を選択的に供給する一対の電流源と、を有し、前記駆動信号に応じて前記電流源のいずれか一方のみがオンとされた後にオフとされる前動作と、この前動作を経た後に前記増幅段が前記駆動信号を前記容量性負荷に出力する状態に切り換
- 15
- 20 わる後動作とを含む反復動作を繰り返す、駆動回路としている。

このようにすることにより、容量性負荷のチャージ／ディスチャージが電流源により行われるので、出力の目標電圧までの電圧変化は徐々に目標に近づく形となり、当該負荷の駆動ロスを抑えることができる。

- この態様において、前記前動作における当該電流源のオン期間長及び／又は当該電流源の電流供給レートは、当該反復動作の1の繰返期間における前記駆動信号の値に応じて可変であるものとすることができる。これにより、所定の基準電圧に基づいて当該前動作終了後に出力をほぼ目標電圧に等しくすることができるので、増
- 25

幅段はその後の安定な電圧出力をなすためだけに稼働されればよく、当該増幅段の無駄な消費電力を極力抑えることができる。

また、前記前動作における当該電流源のオン期間長及び／又は当該電流源の電流供給レートは、当該反復動作の1の繰返期間における前記駆動信号の値及び当該1
5 の繰返期間の前の繰返期間における前記駆動信号の値に応じて可変であるものとしてもよい。このようにすると、上記基準電圧を用いなくとも、当該前動作終了後に出力をほぼ目標電圧に等しくすることができる。

上記態様及びその実施形態においては、前記目標電圧は、階調電圧であるものとしたり、前記容量性負荷は、液晶セルであるものとしたり、或いは前記駆動信号供給手段は、デジタル／アナログ変換手段を含むものとすることができる。これに
10 より、表示デバイスにおいて上述した効果を遺憾なく発揮させることができる。

本発明はまた、上述した駆動回路の特徴を活かした表示装置を提供するものでもある。

なお、上記増幅段は、駆動信号を選択的に出力する形態であればよく、後述する
15 ような増幅器を備えていない形態をも含むものと解すべきである。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施例による駆動回路の概略的構成を示すブロック図である。
る。

20 図2は、図1に示される駆動回路の動作を示すタイムチャートである。

図3は、本発明の第2実施例による駆動回路の概略的構成を示すブロック図である。
る。

図4は、図3に示される駆動回路の動作を示すタイムチャートである。

図5は、本発明による改変例の駆動回路の概略的構成を示すブロック図である。

25 図6は、各実施例に適用される制御信号生成回路を含む駆動回路前段の構成を示すブロック図である。

図7は、制御信号生成回路におけるルックアップテーブルメモリのデータ格納態

様を示すテーブルである。

図 8 は、階調レベルと駆動電圧値との関係を示す概念図である。

図 9 は、本発明の第 3 実施例による駆動回路の概略的構成を示すブロック図である。

5 図 10 は、図 9 に示される駆動回路の動作を示すタイムチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、実施例に基づき添付図面を参照して詳細に説明する。

10 図 1 は、本発明の第 1 実施例による駆動回路の概略的構成を示している。

この駆動回路は、表示デバイスの容量性負荷を駆動するものであり、本例では、パッシブ又はアクティブマトリクス型液晶表示パネルの列電極の各々に画素情報信号を供給するための駆動回路としている。

本駆動回路は、初段に、呈すべき目標電圧を有する駆動信号を供給する駆動信号
15 供給手段としての、ディジタル／アナログ変換機能を具備する階調電圧発生回路 10 を有する。階調電圧発生回路 10 は、直列接続された複数の抵抗素子により形成される分圧回路を有し、図示されるように、当該分圧回路の一端が正側電源電圧 V_{dd} に結合され、その他端が負側電源電圧 V_{ss} に結合され、 $V_{dd} - V_{ss}$ 間電圧を分圧して漸進的に増加又は減少する複数の階調電圧を生成する。抵抗素子の共
20 通接続点には、それぞれスイッチ素子の一端が接続され、スイッチ素子の他端は全て共通接続され階調電圧発生回路 10 の出力端として導出される。スイッチ素子は、それぞれ個別に制御可能となっており、入力画素情報信号 V_{data} に応じていずれか 1 つがオンに切り換えられる。これにより、分圧回路により形成される種々の階調電圧のうち画素情報信号 V_{data} により示される階調に対応する階調電圧
25 をオンとなったスイッチ素子のみが中継し、その中継された当該階調電圧を有する駆動信号 V_{in} が出力される。

本駆動回路はまた、この駆動信号 V_{in} を受ける増幅段 20 を有する。この増幅

段 2 0 は、信号入出力端子及び正負電源端子を有する増幅器 2 1 と、増幅器 2 1 の信号出力端子及び正電源端子にそれぞれ結合される一対のスイッチ素子 $SW-A_0$ 、 $SW-A_1$ とを有する。一方のスイッチ素子 $SW-A_0$ は、増幅器 2 1 の正電源端子にその一端が接続され正側電源電圧 V_{dd} にその他端が接続される。他方のスイッチ素子 $SW-A_1$ は、増幅器 2 1 の信号出力端子にその一端が接続され出力ライン 4 0 にその他端が接続される。このスイッチ対 $SW-A_0$ 、 $SW-A_1$ は、そのオン／オフ動作が連動するものであり、共通の制御信号 C_A に応答して同時にオン又はオフとなる。スイッチ対 $SW-A_0$ 、 $SW-A_1$ がオンのときには、階調電圧発生回路 1 0 からの駆動信号 V_{in} が、稼働状態とされた増幅器 2 1 を介して出力ライン 4 0 に出力される。スイッチ対 $SW-A_0$ 、 $SW-A_1$ がオフのときには、増幅器 2 1 には電源が入らず、また増幅器 2 1 は出力ライン 4 0 と切り離されるので、増幅器 2 1 は電力消費を伴わない。なお、本例では、駆動信号 V_{in} の出力ライン 4 0 への中継／非中継を制御するための手段として 2 つのスイッチ $SW-A_0$ 、 $SW-A_1$ によるスイッチ対の構成を採用しているが、当該手段としては、増幅器 2 1 への給電制御をなす片方のスイッチ $SW-A_0$ のみの構成としてもよい。

本駆動回路はさらに、増幅段 2 0 の後段に出力段 3 0 を有する。この出力段 3 0 は、正側電源電圧 V_{dd} に結合され正極性の電流（出力ライン 4 0 へ流れる電流）を発生する、好ましくは安定化された電流源 I_{pcp} と、負側電源電圧 V_{ss} に結合され負極性の電流（出力ライン 4 0 から流れる電流）を発生する、好ましくは安定化された電流源 I_{pcn} とを基礎的に構成要素としている。出力段 3 0 はまた、電流源 I_{pcp} と出力ライン 4 0 との間及び電流源 I_{pcn} と出力ライン 4 0 との間にそれぞれ結合されるスイッチ $SW-B$ 及び $SW-C$ を有する。スイッチ $SW-B$ 及び $SW-C$ は、電流源 I_{pcp} 、 I_{pcn} と出力ライン 4 0 との導通／非導通を制御するものであり、制御信号 C_B 、 C_C により個別にオンオフ制御可能となっている。スイッチ $SW-B$ がオンのときには電流源 I_{pcp} からの正極性電流がスイッチ $SW-B$ を介して出力ライン 4 0 に供給され、スイッチ $SW-C$ がオンのときには電流源 I_{pcn} からの負極性電流がスイッチ $SW-C$ を介して出力ライン 4 0

に供給される。なお、本例では、スイッチSW-B及びSW-Cのどちらか一方だけがオンとなるようにしており、両者を同時にオンとする制御は行われないうにしている。

出力ライン40は、本例では液晶表示パネルにおいて長手状に延在する列電極に
5 接続される。列電極は、液晶表示パネルにおける液晶媒体の1つの画素の光学的状態を定めるための一方の電位を規定するものであり、他方の電位を規定する例えばいわゆる共通電極50とともに、当該液晶媒体を局部的に電圧を印加する。この場合、列電極及び液晶媒体は、出力ライン40と共通電極50とに挟まれた等価キャ
10 パシタンスCco1とみなすことができる。駆動回路は、この等価キャパシタンスCco1を容量性負荷として駆動信号を供給する。なお、本例は、画素毎にTFT（薄膜トランジスタ）などの能動素子を設け、列電極に供給された駆動信号に応じて当該能動素子を介して当該一方の電位を付与する構成もカバーするものであるし、また、列電極に交差して長手状に延在する行電極が共通電極50の代わりとなる構成もカバーするものである。

15 次に、図2のタイムチャートを参照してこの駆動回路の動作を説明する。

駆動回路は、階調電圧を担う駆動信号Vinの更新周期である1水平走査期間(1H)において、電流源を基礎とする出力段30の前動作と、この前動作の後に増幅段20が出力ライン40を最終的に駆動信号Vinの電位に安定させる後動作とを行うことをその基本動作とするものである。

20 より詳しくは、ある水平走査期間において、先ず出力段30におけるスイッチSW-Bのみがオンとされる(t1)。これにより、電流源Ipcpの出力電流が出力ライン40に流れ、当該電流によって等価キャパシタンスCco1はチャージされ、その両端間電圧は徐々に上昇する(t1-t2, Vout(1)参照)。

ある所定の期間T0が過ぎると(t2)、スイッチSW-Bがオフとされ、今度
25 はスイッチSW-A0, SW-A1がオンとされる。これにより、電流源Ipcpによる等価キャパシタンスCco1のチャージは停止するとともに、増幅器21の出力が出力ライン40に供給される。したがって、当該水平走査期間において画素情

報信号 $Vdata$ により指定された目標の階調電圧を有する駆動信号 Vin が増幅器 21 により出力ライン 40 に中継され、出力ライン 40 は、当該駆動信号レベルに収束する ($t2 - t3$, $Vout(1)$ 参照)。

- 次の水平走査期間においても、出力段 30 のスイッチの動作と増幅段 20 の動作
- 5 とによる一連の動作が行われる。但し、期間 $t1 - t3$ のように正極性の駆動がなされた後は、負極性の駆動がなされる。それ故、当該次の水平走査期間においては、スイッチ $SW-C$ のみがオンとされ ($t3$)、出力ライン 40 から電流源 $Ipcn$ に電流が引き込まれ、当該電流によって等価キャパシタンス $Cc01$ はディスチャージされ、その両端間電圧は徐々に下降する ($t3 - t4$, $Vout(1)$ 参照)。
- 10 そして同様に所定の期間 T_0 が過ぎると ($t4$)、スイッチ $SW-C$ がオフとされ、今度はスイッチ $SW-A_0$, $SW-A_1$ がオンとされる。これにより、電流源 $Ipcn$ による等価キャパシタンス $Cc01$ のディスチャージは停止するとともに、増幅器 21 の出力が出力ライン 40 に供給される。したがって、当該水平走査期間において画素情報信号 $Vdata$ により指定された目標の階調電圧を有する駆動信号 V
- 15 in が増幅器 21 により出力ライン 40 に中継され、出力ライン 40 は、当該駆動信号レベルに収束する ($t4 -$, $Vout(1)$ 参照)。

- このように、駆動回路は、水平走査周期毎に駆動する極性を交番させながら、駆動信号 Vin に応じて電流源 $Ipcp$, $Ipcn$ のいずれか一方のみがオンとされた後にオフとされる前動作 (プリチャージ期間) と、この前動作を経た後に増幅段
- 20 20 が当該駆動信号 Vin を容量性負荷としての等価キャパシタンス $Cc01$ に出力する状態に切り換わる後動作とを含む反復動作を繰り返すのである。

- このような構成及び動作の駆動回路によって、本発明特有の効果を奏することができる。すなわち、等価キャパシタンス $Cc01$ のチャージ/ディスチャージを出力段 30 の電流源 $Ipcp$, $Ipcn$ により行うので、出力ライン 40 の目標電圧
- 25 までの電圧変化は徐々に目標に近づく形となり電圧源の場合よりもなだらかであり、当該等価キャパシタンスの駆動ロスを抑えることが可能となるのである。

この効果は、出力段 30 の電流源 $Ipcp$, $Ipcn$ をアクティブにするオン期

間（プリチャージ期間）長を一定（ T_0 ）とせず、可変なものとし、しかも入力信号 V_{data} 又は駆動信号 V_{in} に応じて変えるようにすることにより、いっそう著しいものとなる。図 2 には、この場合の例が「 $V_{out}(2)$ 」として示されている。この出力電圧 $V_{out}(2)$ は、電流源 I_{pcp} 、 I_{pcn} のプリチャージ期間が当該水平走査期間における駆動信号 V_{in} の値に応じた期間 T_1 、 T_2 （すなわち目標電圧までのチャージ／ディスチャージに必要な期間）とされ、これに対応したスイッチ $SW-A_{0,1}$ 、 $SW-B$ 、 $-C$ の制御を行うことにより、 T_0 一定とした場合（ $V_{out}(1)$ ）よりもその電圧変化に無駄な遷移がない。このようにすることにより、等価キャパシタンスの駆動ロスを極力抑えることができ、増幅器 21 の電力消費を必要最低限にまで抑えることが可能となるのである。

なお、本例では、いわゆる交流駆動方式を採用しており、共通電極 50 に供給される基準電位に対して正極性の目標電圧と負極性の目標電圧とを水平走査期間毎に交互に出力するようにしているが、本発明は、このような交流駆動形態のものに限定されない。今回の水平走査期間の駆動信号 V_{in} が呈する目標電圧が前回の水平走査期間の駆動信号 V_{in} が呈する目標電圧よりも大きいときは、今回の水平走査期間においてチャージ可能な電流源 I_{pcp} を使うべくスイッチ $SW-B$ がオンとし、逆に前者が後者よりも小さいときは今回の水平走査期間においてディスチャージ可能な電流源 I_{pcn} を使うべくスイッチ $SW-C$ がオンとする制御に改変することにより、前後の水平走査期間にわたり同極性の目標電圧を適正に出力することができる。後述する実施例においても同様の改変が可能である。

以上の例は、電流源 I_{pcp} 、 I_{pcn} のプリチャージ期間長の制御に基づくものであるが、次のように電流源 I_{pcp} 、 I_{pcn} の電流供給能力、換言すればプリチャージレート或いは電流供給レートを制御するようにしてもよい。

図 3 は、かかる電流供給レート可変型駆動回路を示しており、定レート型の電流源 I_{pcp} 、 I_{pcn} に代えて、可変レート型の電流源 I_{pcpv} 、 I_{pcnv} が採用されている。また、これら電流源 I_{pcpv} 、 I_{pcnv} にそれぞれに適したレートを指定するための制御信号 $C I_B$ 、 $C I_C$ が入力されている。

図4は、この電流レート可変型駆動回路の動作を示しており、プリチャージ期間を T_0 一定とする一方で、電流源 I_{pcpv} 、 I_{pcnv} の電流供給レートを駆動信号 V_{in} の値に応じて出力ライン40が当該一定期間 T_0 において目標電圧に達するのに必要な値にしている。したがって、図4の「 V_{out} 」において点線で描かれていたような、電流供給レートを固定とした場合と異なり、プリチャージ期間が固定であったとしても毎回当該一定期間 T_0 後にはほぼ目標電圧に達するようにすることができるのである。

図3の構成は、プリチャージ期間長及びレートの双方を可変とする場合にも適用可能である。すなわち、プリチャージ期間長及びレートのどちらも駆動信号 V_{in} の値に応じて適切なものとするように、スイッチ $SW-B$ 、 $-C$ の制御信号 C_B 、 C_C とレート制御信号 CI_B 、 CI_C とを規定すればよい。

なお、駆動信号 V_{in} の値に応じてプリチャージ期間長及びレートの少なくとも一方を制御する形態によれば、電流源によるチャージ/ディスチャージ動作が終わった後は既に駆動電圧に達しているので、従来のような出力ラインを最終的に目標電圧にまで引き込むための増幅器の必要性は、格段に低くなり、適用する装置又はシステムによっては、図5に示されるように増幅器21自体を省くようにすることも可能である。これにより、これまで増幅器21に費やされていた電力が皆無となり、駆動回路全体の省電力化に大きく貢献することになる。

次に、プリチャージ期間長及びレートの設定の仕方について具体的に説明する。

図6は、制御信号 CA 、 CB 、 CC の生成回路を含む駆動回路前段の構成を示している。

図示せぬ信号系から供給されたデジタルの画像信号 D_v は、一旦、2ラインメモリ110に記憶されるとともに、メモリ110からの読み出し出力がデコーダ120に転送される。メモリ110は、2つの水平走査期間に相当する画像データを記憶することが可能となっており、該画像データは、例えば、1画素当たり6ビットの構成で各画素の階調レベルの絶対値を表し、付加的なもう1ビットで各画素の階調レベルの極性を表している。

メモリ 110 に記憶されたデータは、現に表示しようとしている水平走査期間におけるデータ（今回データ）としてデコーダ 120 に転送されると、デコーダ 120 は、その転送データに基づいて、階調電圧発生回路 10 におけるスイッチ素子のどれをオンとすべきかを解読し、当該解読結果に応じた画素情報信号 *Vdata* を発生する。階調電圧発生回路 10 は、既に述べたように、この画素情報信号 *Vdata* に応じた階調レベルに対応するスイッチをオンとして対応する駆動信号 *Vin* を後段回路に供給する。

メモリ 110 の出力は、制御信号生成回路 130 にも転送される。制御信号生成回路 130 は、今回データの他に、前回データすなわち現に表示しようとしている水平走査期間の直前の水平走査期間のデータも受け取り、これら今回及び前回データに基づいて制御信号 C_B 、 C_C を生成するルックアップテーブル（LUT）メモリ 131 を有する。

図 7 は、LUT メモリ 131 に記憶されるデータを概念的に表している。図 7 のテーブルにおいては、駆動電圧レベルの高低及び黒白レベルとともに、行により前回の画素データの種類の種類が表され、列により今回の画素データの種類の種類が表され、該当行と該当列とが交差する欄には制御信号 C_B 、 C_C に今回設定すべき値が示される。例えば、前回の画素データが負極性の“2”という値で、今回の画素データが正極性の“1”という値であれば、“N2P1”の欄に制御信号 C_B 、 C_C の設定態様を表すデータが記憶される。当然、前回も今回も画素データが同じであれば、制御信号 C_B 、 C_C の値も変わらないことになり、そのような場合の欄は“0”で表されている。

かかる“0”の欄は、このテーブルの左上から右下への対角線を形成するが、この対角線の上側の欄は、水平走査期間においてスイッチ $SW-B$ が選択され、下側の欄は、水平走査期間においてスイッチ $SW-C$ が選択される場合に相当する。

記憶すべき制御信号 C_B 、 C_C の設定態様を表すデータとしては、プリチャージ期間を変える実施例を実現する場合はその期間長を表すデータが、プリチャージレートを変える実施例を実現する場合はそのチャージレートを表すデータが採用される

ことになる。なお、チャージレートによる制御の場合は、図6の構成におけるLUTメモリ131から制御信号 $C I_B$ 、 $C I_C$ が導出される形態に置換される。

例を挙げると、NON2の欄に示される期間長又はチャージレートは、NON1の欄に示されるものよりも大きなものとなる。これは、図8に示されるように、負極性の最も黒いレベルから1ステップだけ白に近い黒いレベルに変える場合(NON1)より、2ステップ白に近い黒いレベルに変える場合(NON2)の方が駆動する電圧レベルを大きく変えなければならないからである。

なお、NON1, NON2, ...の各欄のプリチャージ期間長の値を t_{NON1} , t_{NON2} , ...で示すと、例えば、

$$(t_{PON0} - t_{PON1}) > (t_{PON1} - t_{PON2}) > (t_{PON2} - t_{PON3}) > \dots$$

という関係とすることにより、表示画像にガンマ特性を付与することができ、また各項の差の値を種々調整することが可能となる。

同様に、NON1, NON2, ...の各欄のプリチャージレートの値を I_{pNON1} , I_{pNON2} , ...で示すと、

$$(I_{pPON0} - I_{pPON1}) > (I_{pPON1} - I_{pPON2}) > (I_{pPON2} - I_{pPON3}) > \dots$$

という関係で置き換えることができる。

かくして、このようにして定められるプリチャージ期間長及び／又はプリチャージレートを示すように制御信号 C_B , C_C (又は $C I_B$, $C I_C$)を規定することにより、電流源の適正なプリチャージの制御が実現できる。

プリチャージの制御を単純化した場合の例として、図9に示される構成を採用してもよい。

図9の構成には、図3に示される構成の出力段30の後段にさらに追加のスイッチ対が設けられている。このスイッチ対は、正側電源電圧 V_{dd} と出力ライン40との間を接続するスイッチ $SW-D$ と負側電源電圧 V_{ss} と出力ライン40との間を接続するスイッチ $SW-E$ とによって構成される。

この構成は、図10に示されるように、プリチャージ期間 T_{p0} 、 T_{p1} において
まず、駆動信号 V_{in} に応じて正極性駆動であればスイッチ $SW-D$ が所定期間 $T_{o'}$ 、
負極性駆動であればスイッチ $SW-E$ が所定期間 $T_{o'}$ 、それぞれオンとなり、
一旦電源電圧の最大レベル V_{dd} まで引き上げられ又は最小レベル V_{ss} まで引き
5 下げる。その後、スイッチ $SW-B$ 又は $SW-C$ が当該水平走査期間における駆動
信号 V_{in} に応じてオンに制御される。図10から分かるように、スイッチ $SW-C$
が選択されるときは、電流源 I_{pcnv} によるディスチャージがなされて目標電
圧までの電圧下降が奏され、スイッチ $SW-B$ が選択されるときは、電流源 I_{pc}
 n_v によるチャージがなされて目標電圧までの電圧上昇が奏される。

- 10 この構成においては、目標電圧までのプリチャージの制御は、制御信号 C_B 、 C_C
を用いてプリチャージの期間長に基づいてもよいし、制御信号 CI_B 、 CI_C を用い
てプリチャージのレートに基づいてもよい。

これにより、当該プリチャージの期間長又はレートの値は、固定値である V_{dd} 、
 V_{ss} を基準にして今回データのみで規定することができるので、これらを定める
15 のに上述したような前回データを参照する必要がなく、構成の簡単化が図られるの
である。

なお、上記実施例においては階調電圧を目標電圧として液晶表示デバイスに供給
する形態に限定して説明したが、本発明は必ずしもこのような形態に限定されない。

- 20 以上、本発明による代表的実施例の幾つかを説明したが、当業者であれば、請求
の範囲に記載の発明の主旨に逸脱することなく、これら実施例を必要に応じて種々
改変することができる。

産業上の利用の可能性

- 本発明は、容量性負荷に目標電圧信号を供給する駆動回路及びこれを用いた装置
25 に適用することができる。

請求の範囲

1. 表示デバイスの容量性負荷を駆動する駆動回路であって、
呈すべき目標電圧を有する駆動信号を供給する駆動信号供給手段と、
- 5 前記駆動信号を受け、前記容量性負荷に前記駆動信号を選択的に出力する増幅段と、
前記容量性負荷にそれぞれオン時に正極性電流及び負極性電流を選択的に供給する一対の電流源と、
を有し、
- 10 前記駆動信号に応じて前記電流源のいずれか一方のみがオンとされた後にオフとされる前動作と、この前動作を経た後に前記増幅段が前記駆動信号を前記容量性負荷に出力する状態に切り換わる後動作とを含む反復動作を繰り返す、
駆動回路。
- 15 2. 請求項1に記載の駆動回路であって、前記前動作における当該電流源のオン期間長及び／又は当該電流源の電流供給レートは、当該反復動作の1の繰返期間における前記駆動信号の値に応じて可変である、駆動回路。
- 20 3. 請求項1に記載の駆動回路であって、前記前動作における当該電流源のオン期間長及び／又は当該電流源の電流供給レートは、当該反復動作の1の繰返期間における前記駆動信号の値及び当該1の繰返期間の前の繰返期間における前記駆動信号の値に応じて可変である、駆動回路。
- 25 4. 請求項1ないし3のうちいずれか1つに記載の駆動回路であって、前記目標電圧は、階調電圧である、駆動回路。

5. 請求項1ないし4のうちいずれか1つに記載の駆動回路であって、前記容量性負荷は、液晶セルである、駆動回路。

6. 請求項1ないし5のうちいずれか1つに記載の駆動回路であって、前記駆動信号供給手段は、デジタル／アナログ変換手段を含む、駆動回路。

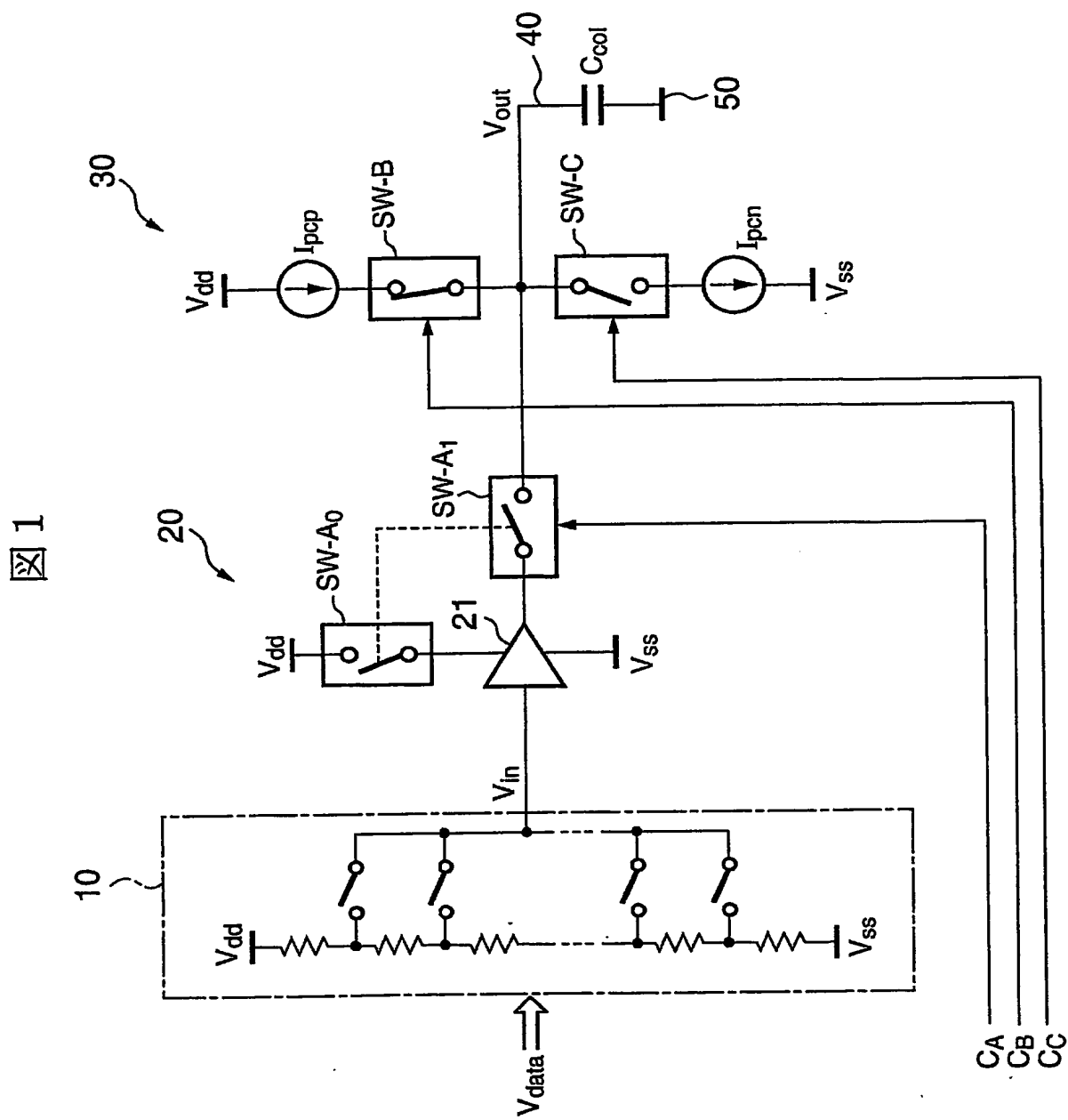
7. 請求項1ないし6のうちいずれか1つに記載の駆動回路を用いた表示装置。

要 約 書

目標電圧の出力をなす増幅器の消費電力を削減することのできる駆動回路を提供する。表示デバイスの容量性負荷 C_{col} を駆動する駆動回路において、呈すべき

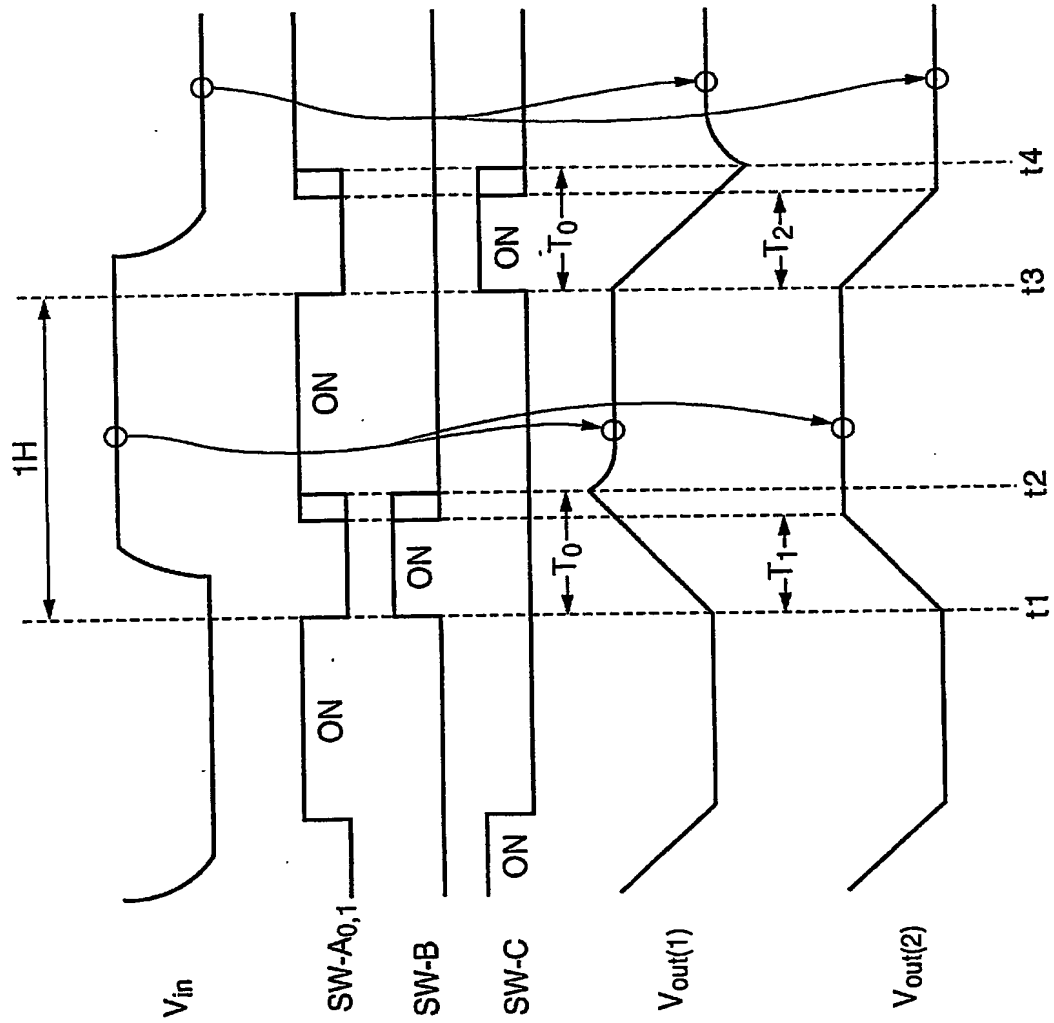
5 目標電圧を有する駆動信号 V_{in} を供給する駆動信号供給手段 10 と、駆動信号 V_{in} を受け、容量性負荷 C_{col} に駆動信号 V_{in} を選択的に出力する増幅段 20 と、容量性負荷 C_{col} にそれぞれオン時に正極性電流及び負極性電流を選択的に供給する一対の電流源 I_{pcp} , I_{pcn} と、を有する。本駆動回路は、駆動信号 V_{in} に応じて電流源 I_{pcp} , I_{pcn} のいずれか一方のみがオンとされた後

10 にオフとされる前動作と、この前動作を経た後に増幅段 20 が駆動信号 V_{in} を容量性負荷 C_{col} に出力する状態に切り換わる後動作とを含む反復動作を繰り返す。



2/10

図 2



3/10

図 3

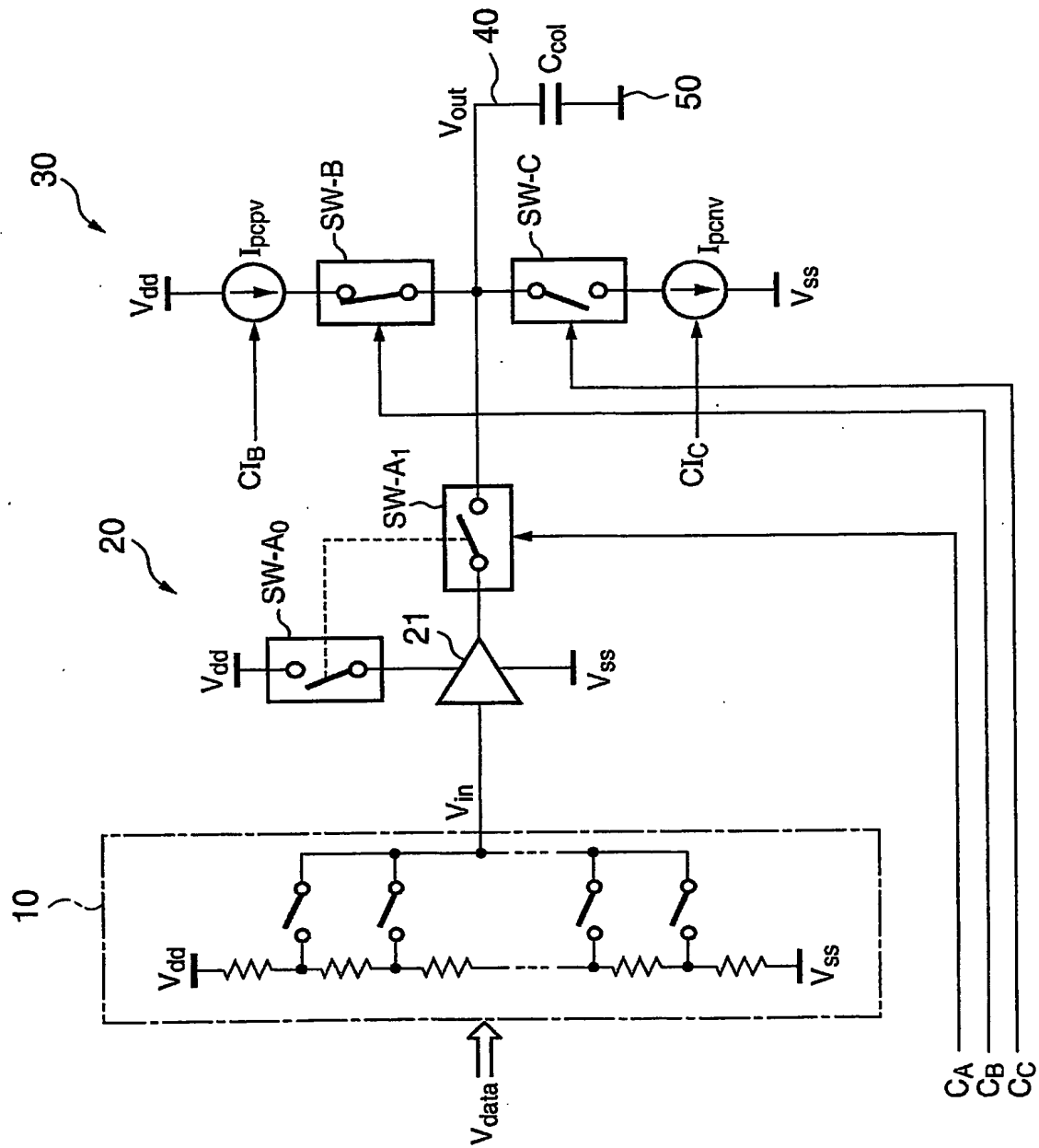
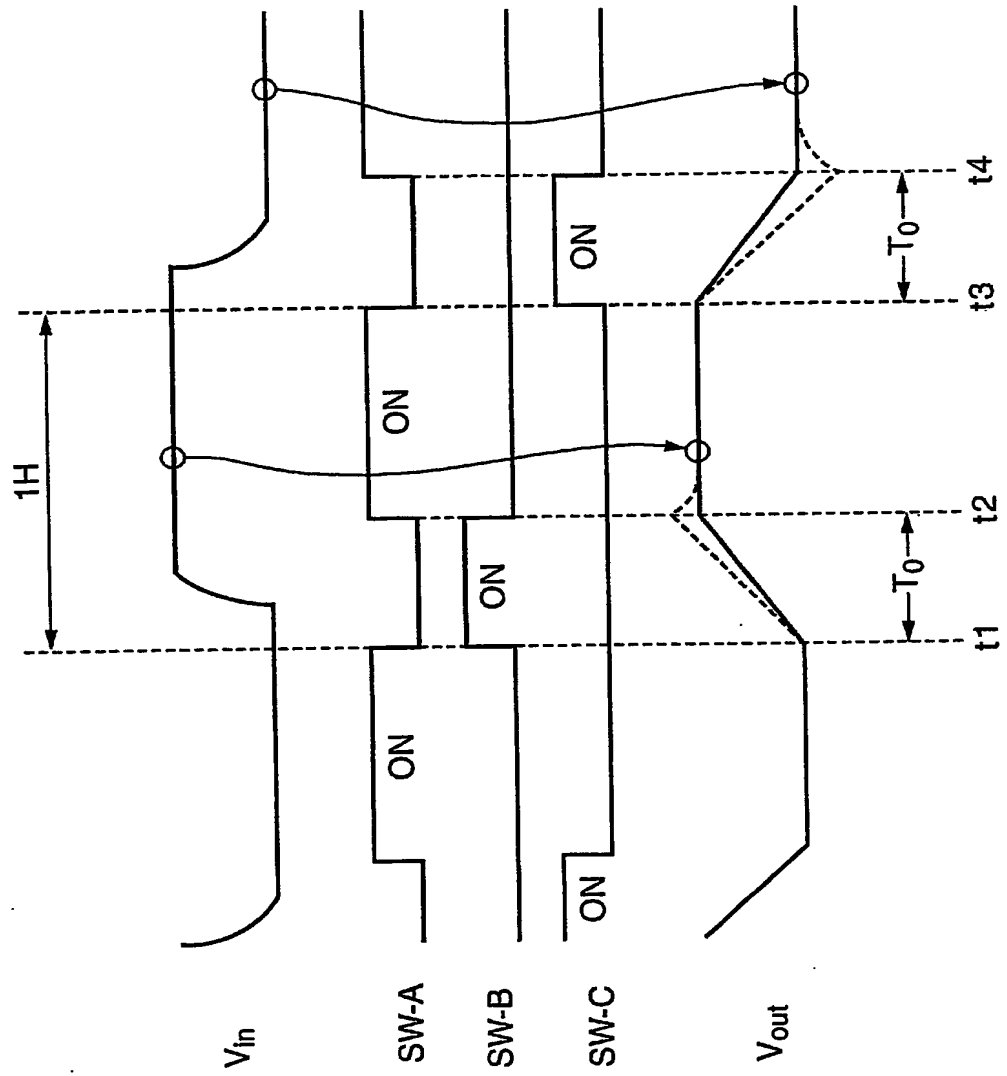
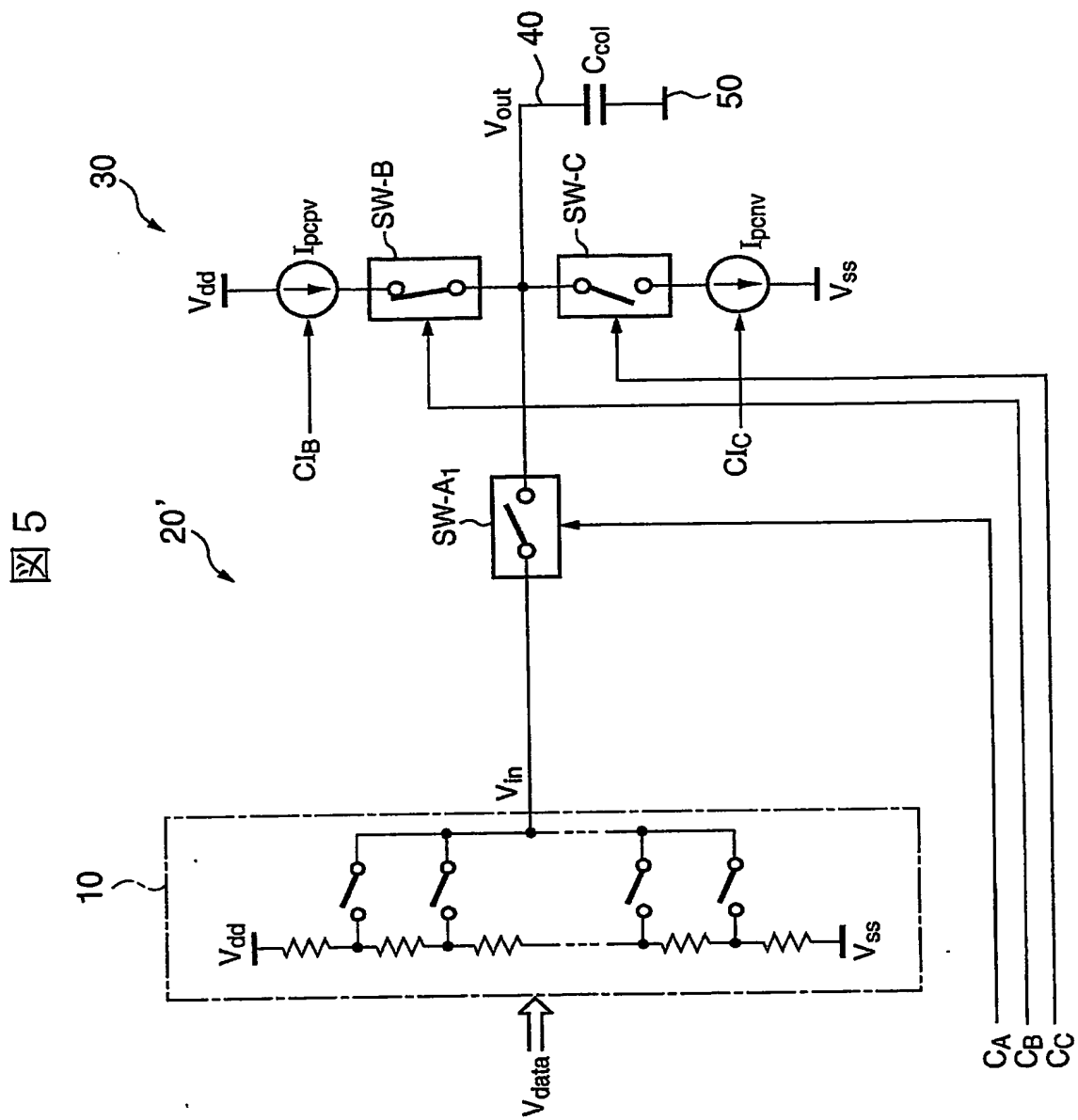


図 4



5/10



6/10

図 6

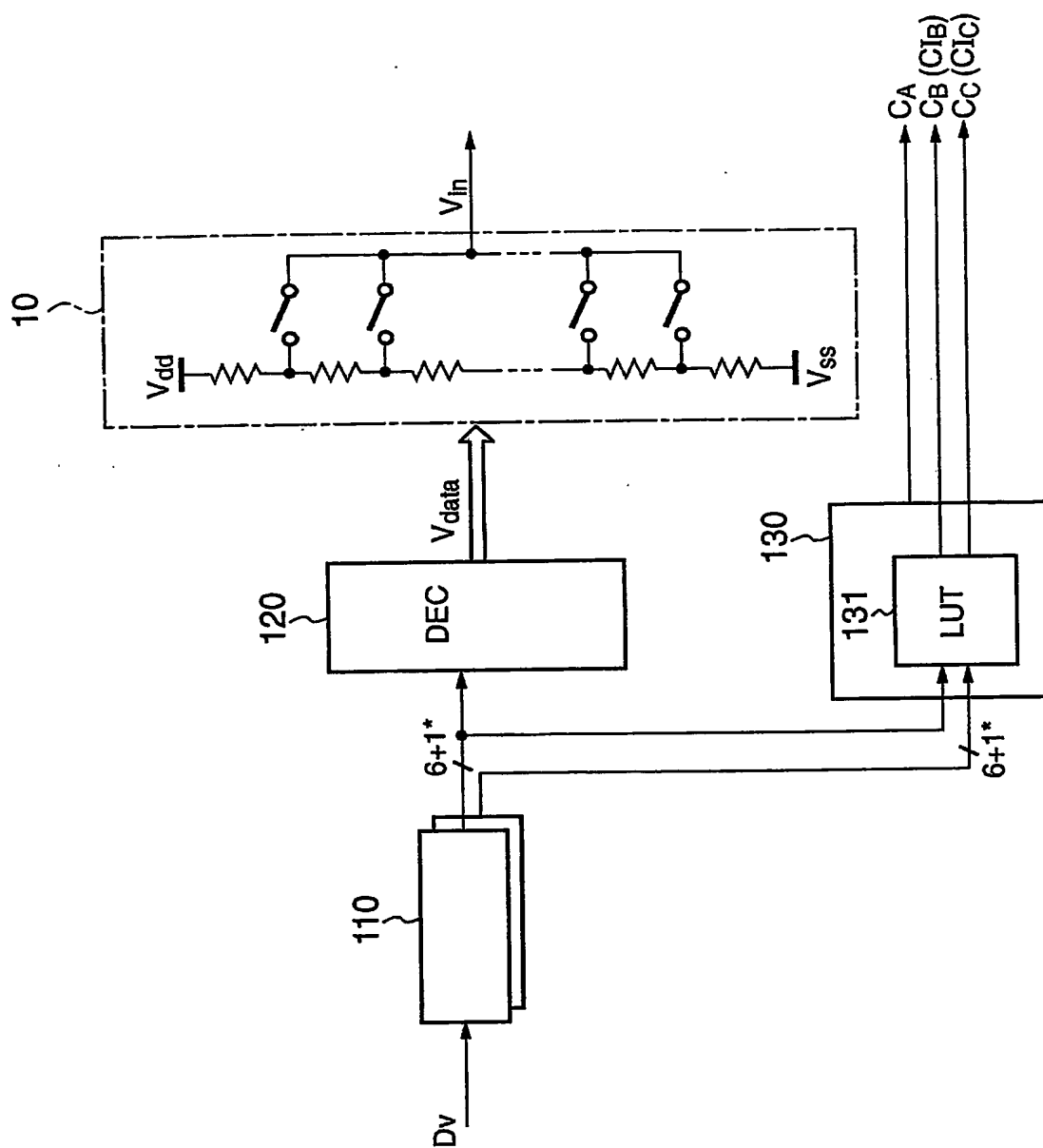


図 7

低電圧レベル ← 今回画素データ → 高電圧レベル									
		負極性			正極性				
黒 ←	黒	1	2	...	n	...	n	白 →	黒
0	0	N0N1 N0N2	...	N0Nn N0Pn	...	N0P2 N0P1 N0P0			
1	1	N1N0	N1N2	...	N1Nn N1Pn	...	N1P2 N1P1 N1P0		
2	2	N2N0 N2N1 0	...	N2Nn N2Pn	...	N2P2 N2P1 N2P0			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
n	n	NnN0 NnN1 NnN2	...	0	NnPn	NnP2 NnP1 NnP0			
n	n	PnN0 PnN1 PnN2	...	PnPn	0	PnP2 PnP1 PnP0			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
2	2	P2N0 P2N1 P2N2	...	P2Nn P2Pn	...	0	P2P1 P2P0		
1	1	P1N0 P1N1 P1N2	...	P1Nn P1Pn	...	P1P2	0	P1P0	
0	0	P0N0 P0N1 P0N2	...	P0Nn P0Pn	...	P0P2 P0P1	0		

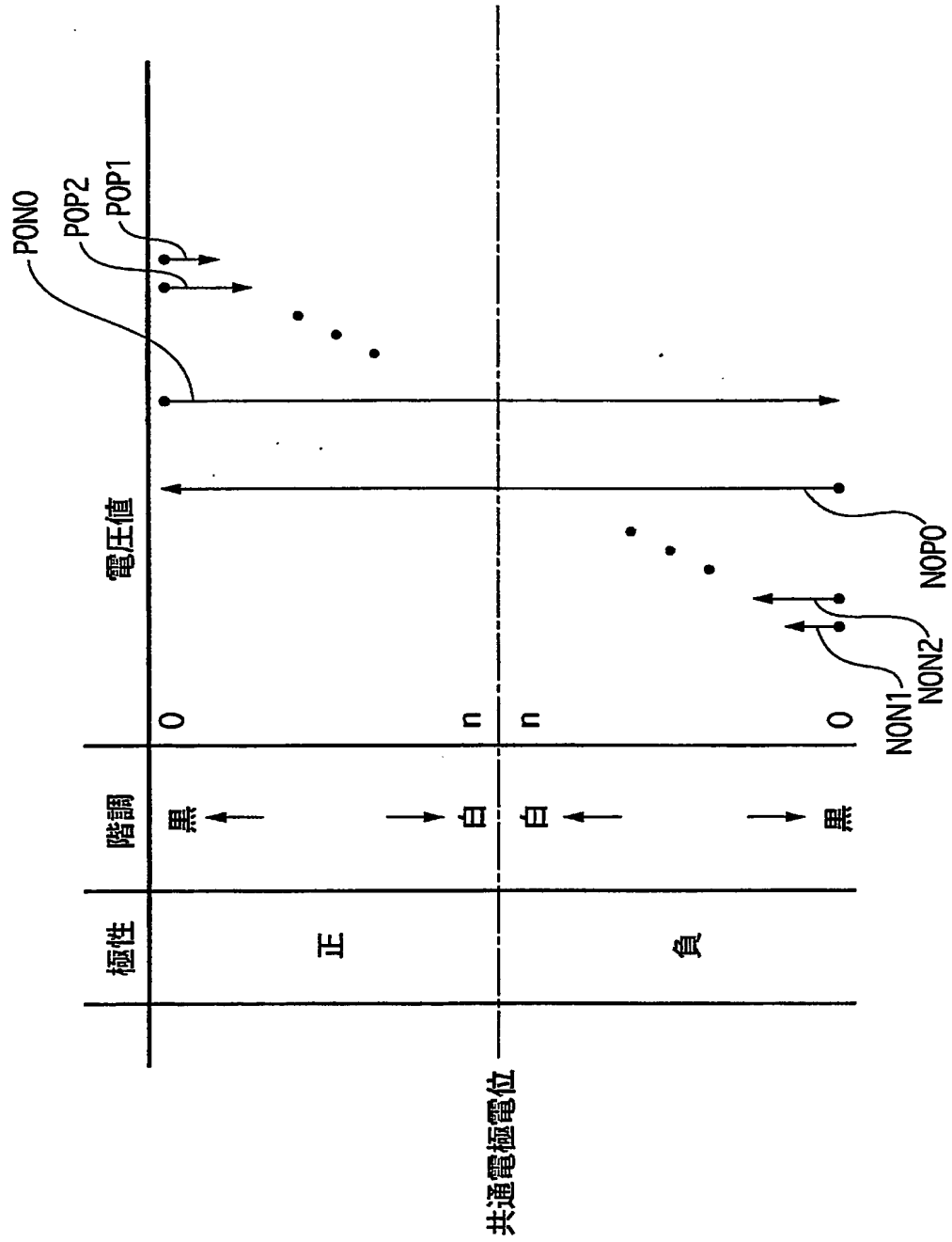
SW-B選択

SW-C選択

SW-B選択

SW-C選択

図 8



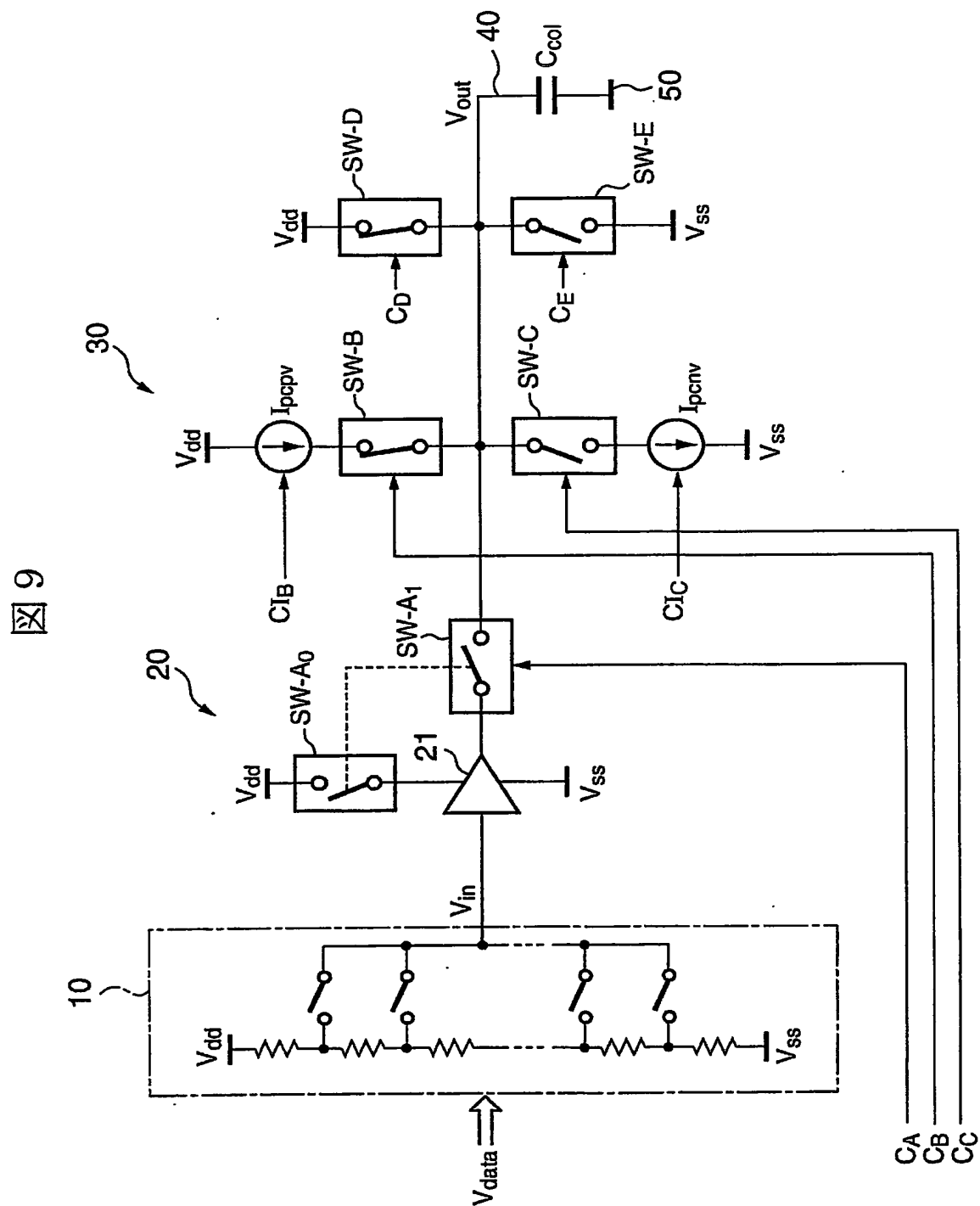


図 10

